

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 62224423  
PUBLICATION DATE : 02-10-87

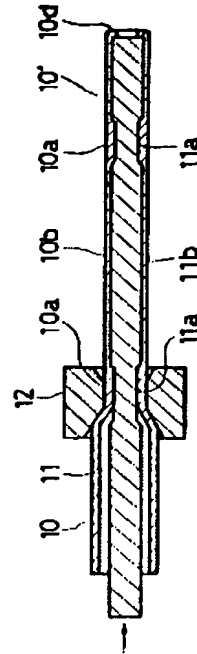
APPLICATION DATE : 25-03-86  
APPLICATION NUMBER : 61066446

APPLICANT : NHK SPRING CO LTD;

INVENTOR : KATSUYA AKIHIRO;

INT.CL. : B21C 37/16

TITLE : MANUFACTURE OF HOLLOW  
STABILIZER



**ABSTRACT :** **PURPOSE:** To contrive uniformization for thickness distribution of an wall and improvement of a fatigue life by inserting a thickness controlling member such as a mandrel into an inside of a pipe material to pass the pipe material through a die to reduce the pipe and bending it at the position of the thick walled part, then by performing a heat treatment such as quenching.

**CONSTITUTION:** The pipe material 10 is passed through the die 12 together with the thickness controlling member 11 in the state of inserting the thickness controlling member 11 into the inside of the metal pipe material 10 such as a steel pipe. Said thickness controlling member 11 is a solid mandrel and possessed of one or more small diameter part 11a and a large diameter part 11b except the small diameter part 11a in an axial direction. The small diameter part 11a corresponds to the thick walled part to be subjected to bending work at a succeeding stage. In this way, the pipe material 10 is reduce at passing through the die 12, but the part positioned at the small diameter part 11a is hardly rolled, so the thick walled part 11a is formed. Then, after bending the thick walled part, the heat treatments of quenching and tempering are performed to improve a hardness.

**COPYRIGHT:** (C)1987,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-224423

⑬ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)10月2日

B 21 C 37/16

6778-4E

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 中空スタビライザの製造方法

⑯ 特 願 昭61-66446

⑰ 出 願 昭61(1986)3月25日

⑱ 発 明 者 佐 藤 俊 明 横浜市磯子区新磯子町1番地 日本発条株式会社内  
 ⑲ 発 明 者 勝 矢 晃 弘 横浜市磯子区新磯子町1番地 日本発条株式会社内  
 ⑳ 出 願 人 日本発条株式会社 横浜市磯子区新磯子町1番地  
 ㉑ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

中空スタビライザの製造方法

## 2. 特許請求の範囲

金属パイプ材を曲げることによってトーション部とこれに連なる湾曲部およびアーム部からなる中空スタビライザを製造する方法であって、

上記パイプ材の内側に肉厚規制部材を挿入した状態でダイスに上記パイプ材を通して縮管させることにより、上記肉厚規制部材の断面形状に応じて上記湾曲部に相当する箇所に厚肉部を形成し、この厚肉部の位置で上記パイプ材を曲げるとともに、このパイプ材に焼入れおよび焼戻し等の熱処理を行なうことにより硬さを高めることを特徴とする中空スタビライザの製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、車両の懸架機構部に設けられる中空スタビライザの製造方法に関する。

(従来の技術)

車両用スタビライザは、車両の幅方向に沿うトーション部と、このトーション部の両端に位置するアーム部とを有し、主にトーション部にはねじりが、アーム部には曲げが作用する。また、トーション部とアーム部との間には湾曲部が存在し、この湾曲部には曲げとねじりが作用する。

近時は車両の部品を軽量化する目的で、スタビライザも中空化される傾向にある。中空スタビライザ用のパイプ材として、従来は電鍮管やシームレス管等の鋼管が使われているが、これらは全長にわたって外径が等しくかつ肉厚も一定である。

(発明が解決しようとする問題点)

このような鋼管を用いた中空スタビライザは、上記湾曲部の負荷応力が最も高いため、この湾曲部に合わせてスタビライザ全体の外径や肉厚が設計されている。従って応力的には湾曲部以外の箇所に余裕がある。言い換えると、湾曲部以外は材料が余分に使われていることになり、軽量化の面で最適とは言い難い。

このため上記湾曲部のように負荷応力の高い部

## 特開昭62-224423(2)

位のみを厚肉化することが望まれるが、従来の製造方法では電鍍管やシームレス管の長手方向の一部のみを厚肉化する適当な手段がなかった。

例えばパイプの内厚を局部的に厚くする方法として、熱間すえ込み加工（アブセット加工）が知られている。すえ込み加工は、厚肉化したい箇所を高周波加熱やバーナによって局部的に加熱するとともに、型に挿入後に、パイプの端面方向から荷重を加えることによって、上記加熱箇所を管軸方向に押し縮めて厚肉化させる方法である。

しかしながら、すえ込み加工は、加熱時の管軸方向の温度分布によって加工後の肉厚分布が決まるため、温度むらがあると厚肉化された箇所の肉厚が軸方向あるいは周方向に不均一になりやすい。このため、目標とする肉厚形状を得るための加熱温度分布の管理が難しい。しかも、加熱された部位に脱炭や結晶粒の粗大化を生じることがあり、疲労強度低下の原因となるばかりか、加熱に伴う酸化スケールのために、型から取り出す際に傷が発生しやすく、また厚肉化部が長い場合には座屈

る脱炭や結晶粒の粗大化、酸化スケールの発生、あるいは座屈や傷の発生がなく、表面状態がきわめて良好である。

そして負荷応力の高い湾曲部の肉厚が厚くなるため、従来の等肉厚の中空スタビライザに比べて軸方向の応力が均等化し一層の軽量化が図れるとともに、熱処理を行なうことにより高強度の中空スタビライザとなる。

## 〔実施例〕

第1図に示されるように、例えば鋼管等からなる金属パイプ材10の内側に、肉厚規制部材11を挿入した状態で、パイプ材10を肉厚規制部材11と一緒にダイス12を通す。

上記肉厚規制部材11は中実のマンドレル（芯金）であって、軸方向に一個所以上の小径部11aをもち、小径部11aを除く部分は大径部11bとなっている。小径部11aは、後述する中間製品10'の厚肉化すべき箇所と対応した位置に形成されている。そしてパイプ材10と肉厚規制部材11に、例えば第1図中の矢印方向から荷重

が発生するのでこの方法は適さない。

## 〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、金属パイプ材を曲げることによってトーション部とこれに連なる湾曲部およびアーム部からなる中空スタビライザを製造する方法に適用される。本発明においては、上記パイプ材の内側にマンドレルあるいはプラグなどの肉厚規制部材を挿入した状態でダイスに上記パイプ材を通して縮管させることにより、上記肉厚規制部材の断面形状に応じて上記湾曲部に相当する箇所に厚肉部を形成する。そしてこの厚肉部の位置で、所望のスタビライザ形状にパイプ材を曲げるとともに、このパイプ材に焼入れおよび焼戻し等の熱処理を行ない、硬さを高める。

## 〔作用〕

上記中空スタビライザは、パイプ材の内側に肉厚規制部材を挿入した状態でダイスにより加工されるので、パイプ内面の所定の位置に、正確な断面形状の厚肉部分を形成することができる。しかも、熱間すえ込み加工にみられるような加熱によ

を加えつつダイス12を通過させることによって、いわゆる押抜きを行ない、中間製品10'を得る。なお、端部10dをつかんで引出すことにより、引抜きを行なってもよい。

上記工程において、ダイス12を通過する際にパイプ材10は縮管されるが、パイプ材10の軸方向各部のうち肉厚規制部材11の小径部11aに位置した部位は、ダイス12を通過する際にこの小径部11aに入り込み、ほとんど圧延されないため、厚肉部10aが形成される。それ以外の部位10bは、ダイス12の内径と肉厚規制部材11の大径部11bの外径とによって決まる肉厚に圧延される。

上記厚肉部10aは、後述する如くスタビライザの湾曲部21となる箇所であるから、湾曲部21の位置に応じて少なくとも2箇所に設ける。

次に、上記中間製品10'から肉厚規制部材11を抜き取る（第2図参照）。こうすることにより、第1図の段階では内側に突出していた厚肉部10aは、肉厚規制部材11を抜き取る際にそ

特開昭62-224423(3)

の大径部11bによって外側に押されるため、今度は外面側に突出する。こうして第3図に示されるような形状の中間製品10'となる。

更に次の工程では、第4図に示されるように、ダイス12に上記中間製品10'を再度通過させることにより、厚肉部10aを再び内面側に突出させる。

以上の一連の工程によって得られた中間製品10'は、肉厚規制部材11の形状に応じて厚肉部10aを軸方向の正確な位置に形成することができるのと同時に、厚肉部10aの肉厚を周方向に均一にすることができる(第5図参照)。また、肉厚規制部材11の形状に応じて、1本の長尺なパイプ材10から複数の同一形状の中間製品10'を得ることができる。この場合には、得られた中間製品10'を所定の長さで切断して使う。

更に次の工程では、所望のスタビライザ形状となるように、厚肉部10aにおいて上記パイプ材すなわち中間製品10'を曲げる(第6図参照)。こうして曲げられた箇所は、スタビライザ20の

湾曲部21となる。この湾曲部21は、トーション部22とアーム部23との間に位置する。言い換えると、湾曲部21は厚肉部10aからなるが、トーション部22とアーム部23は主に薄肉部10bからなる。

以上の曲げ成形が行なわれたのち、焼入れおよび焼戻しの熱処理が行なわれるとともに、必要に応じてアーム部23の先端が加工されて端末取付け部24が形成される。第7図に以上の一連の工程を概略的に示す。

上記方法によって製造された中空スタビライザ20は、負荷応力の高い湾曲部21の肉厚を厚くしているため、軸方向各部の応力が従来の等肉厚の中空スタビライザよりも均等化し、より軽量な中空スタビライザとなる。しかも、すえ込み加工のような加熱を行わずに済むから、脱炭や結晶粒の粗大化あるいは酸化スケールの発生がないし、座屈や傷の発生がなく、表面状態がきわめて良好である。

第8図に上記方法によって得られた本発明品と、

従来方法による中空スタビライザの疲労試験結果を示す。従来品は、熱間すえ込み加工後に焼入れおよび焼戻しを行ない、硬さをHRC39に高めたものである。一方、本発明品は、前記実施例で述べたように、肉厚規制部材11とダイス12とを用いて引抜きを行なったのちに硬さがHRC39となるように熱処理したものである。なお、湾曲部における外径Dと肉厚tとの関係は、 $t/D = 0.2$ 、湾曲部以外の箇所は $t/D = 0.11$ である。同第8図から判るように、両者は互いに硬さが同じであるが本発明品の方が疲労寿命が向上している。

なお上記実施例ではマンドレル状の肉厚規制部材11を使用した。これに代わって例えばプラグ状の肉厚規制部材をパイプ材10の内側に進退可能に挿入し、この肉厚規制部材のダイスに対する相対位置を油圧等によって軸方向に変化させつつダイスにパイプ材10を通すことによって、パイプ材の内面に厚肉部を形成するようにしてもよい。

#### 〔発明の効果〕

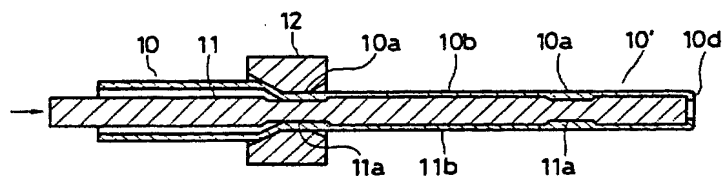
本発明によれば、熱間すえ込み加工を採用した従来品に比べて肉厚分布が正確で品質が高く、かつ疲労寿命の優れたパイプ一体形の中空スタビライザを製造できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

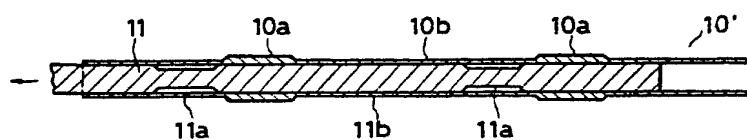
第1図ないし第7図は本発明の一実施例を示し、第1図から第4図はパイプ材から中間製品を得るまでのパイプ材の変化を工程順に示す断面図、第5図は第4図中のV-V線に沿う断面図、第6図は中空スタビライザの断面図、第7図は工程説明図である。第8図は本発明方法と従来方法による中空スタビライザの疲労試験の結果を示す図である。

10…パイプ材、10'…中間製品、10a…厚肉部、11…肉厚規制部材、12…ダイス、20…中空スタビライザ、21…湾曲部、22…トーション部、23…アーム部。

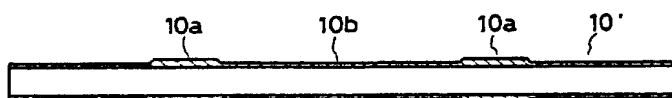
出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



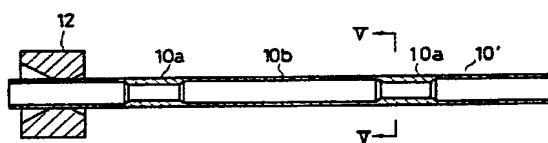
第 1 図



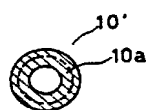
第 2 図



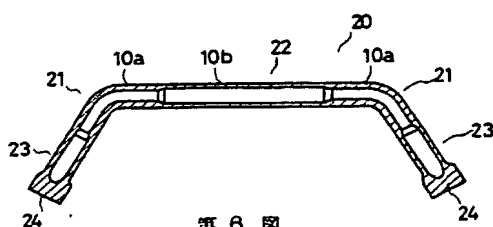
第 3 図



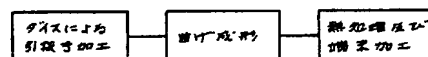
第 4 図



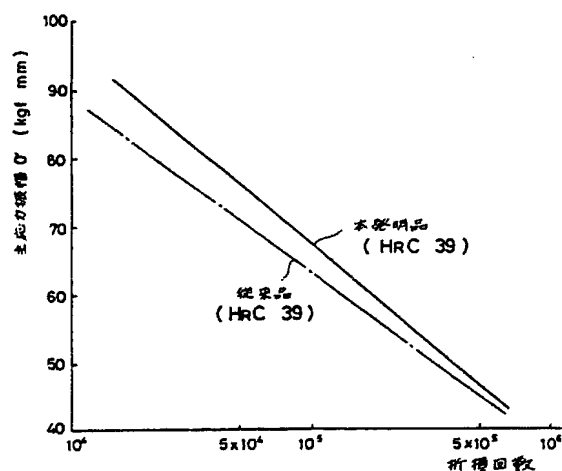
第 5 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図